

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-234681

(43)Date of publication of application : 08.09.1998

(51)Int.Cl.

A61B 5/00
G06K 17/00

(21)Application number : 09-038874

(71)Applicant : FUKUDA TOSHIO

ARAI FUMITO

ITO MAKOTO

KUWABARA YOSHITAKA

KITAHARA MITSUAKI

DAIKOKU DENKI CO LTD

RICOH ELEMEX CORP

FUJI MACH MFG CO LTD

(22)Date of filing :

24.02.1997

(72)Inventor : FUKUDA TOSHIO

ARAI FUMITO

ITO MAKOTO

KUWABARA YOSHITAKA

KITAHARA MITSUAKI

ITO MIKIO

SHIBAHARA MAKOTO

HOSHINO SHUNICHI

ICHISE KAZUTOSHI

MURATA SHINTARO

MATSUMOTO KOZO

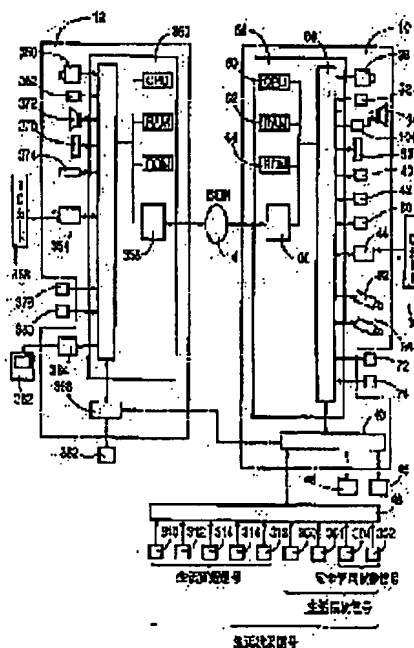
(54) ROBOT FOR NURSING AND NURSING SYSTEM

(C)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a robot for nursing capable of making a person to be nursed and a nurse be able to exchange information.

SOLUTION: This robot 10 for nursing obtains the appearance of the nurse as video information and obtains voice as voice information and the person-to-be-nursed information is transmitted to an external device 12 through an ISDN transmission/reception part 86. Also, nurse input information supplied from the external device 12 is received through the ISDN

transmission/reception part 86 and transmitted to the person to be nursed through a monitoring screen 30 and a speaker 32. In such a manner, the person to be nursed and the nurse exchange the information through the robot 10 for nursing.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-234681

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月8日

(51) Int.Cl.⁹

A 6 1 B 5/00

G 0 6 K 17/00

識別記号

1 0 2

F I

A 6 1 B 5/00

G 0 6 K 17/00

1 0 2 C

L

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平9-38874

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月24日

(71) 出願人 591240157

福田 敏男

愛知県名古屋市東区矢田町2丁目66番地

(71) 出願人 595112823

新井 史人

愛知県名古屋市千種区青柳町6-5-1

(71) 出願人 597025482

伊藤 誠

愛知県豊田市乙部ヶ丘1-15-15

(71) 出願人 597025493

桑原 好孝

愛知県春日井市高森台6丁目19番地の8

(74) 代理人 弁理士 神戸 典和 (外2名)

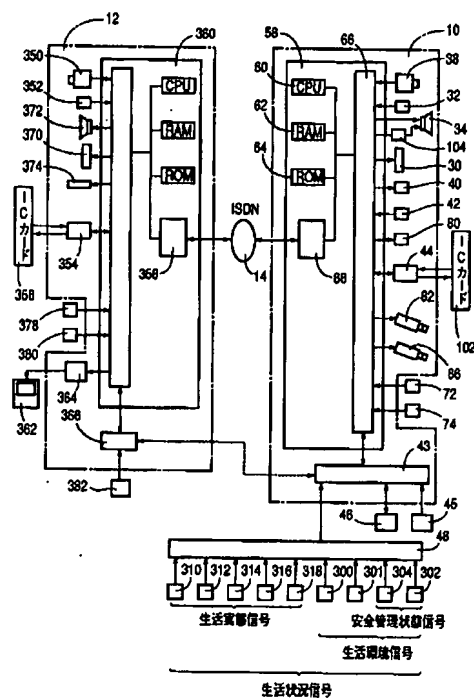
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 介護用ロボットおよび介護システム

(57) 【要約】

【課題】 被介護人と介護人との情報の交換を行い得る介護用ロボットを得る。

【解決手段】 介護用ロボット10は、介護人の外観を映像情報として取得したり、音声を音声情報として取得したりすることができ、これら被介護人情報が外部装置12にISDN送受信部86を経て送信される。また、外部装置12から供給された介護人入力情報は、ISDN送受信部86を経て受信され、モニタ画面30、スピーカ32を経て被介護人に伝達される。このように、本介護用ロボット10を介して被介護人と介護人との情報の交換を行うことが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】本体と、

その本体に設けられ、被介護人の外観を映像情報として取得する視覚センサおよび被介護人の音声を音声情報として取得する聴覚センサの少なくとも一方を含む被介護人情報取得装置と、

前記本体を移動させる本体移動装置と、

前記被介護人情報取得装置の前記視覚センサと聴覚センサとの少なくとも一方によって取得された前記映像情報と音声情報との少なくとも一方を含む被介護人情報を外部装置に送信する被介護人情報送信装置と、

前記本体に設けられ、介護人によって入力された前記外部装置から供給された介護人入力情報を受信する介護人入力情報受信装置と、

前記本体に設けられ、介護人情報受信装置において受信された介護人入力情報を表示する表示装置と、前記介護人入力情報を音声で出力する音声出力装置との少なくとも一方を含む介護人入力情報伝達装置とを含むことを特徴とする介護用ロボット。

【請求項2】①被介護人を介護する介護用ロボットと、
②この介護用ロボットとの間で情報の通信を行い、かつ介護人により制御可能な外部装置と、③前記被介護人の生活状況を検出する生活状況検出装置と前記被介護人の身体状態を検出する身体状態検出装置との少なくとも一方とを含む介護システムであって、前記介護用ロボットが、

前記介護人によって入力されて前記外部装置から供給された介護人入力情報を受信する介護人入力情報受信装置と、

その介護人入力情報受信装置によって受信された介護人入力情報が、前記生活状況検出装置によって検出された生活状況に関する生活状況情報と、前記身体状態検出装置によって検出された身体状態に関する身体状態情報との少なくとも一方を含む被介護人健康管理情報の送信を要求する送信要求情報である場合に、前記被介護人健康管理情報を送信する被介護人健康管理情報送信装置と、前記介護人入力情報受信装置によって受信された介護人入力情報を表示する表示装置と、前記介護人入力情報を音声により出力する音声出力装置との少なくとも一方を含む介護人入力情報伝達装置と、

前記被介護人の外観を映像情報として取得する視覚センサと、前記被介護人の音声を音声情報として取得する聴覚センサとの少なくとも一方を含む被介護人情報取得装置と、

前記被介護人情報取得装置の前記視覚センサと聴覚センサとの少なくとも一方によって取得された前記映像情報と音声情報との少なくとも一方を含む被介護人情報を、前記外部装置に送信する被介護人情報送信装置とを含むことを特徴とする介護システム。

【請求項3】前記生活状況検出装置が、①被介護人の住

居内の温度を検出する温度検出装置と、②被介護人の住居内の湿度を検出する湿度検出装置と、③前記住居内の空気自体の組成を監視する空気組成監視モニタと、④前記住居内の空気中に予め定められた有害ガスが含まれるか否かを検出する有害ガス検出装置と、⑤前記住居の戸と窓との少なくとも一方のうちの予め定められた少なくとも1つの施錠状態を検出する施錠状態検出装置と、⑥前記住居内において被介護人が居る位置を検出する被介護人位置検出装置と、⑦被介護人が使用したガスの量を検出するガス使用量検出装置と、⑧被介護人が使用した電力の量を検出する電力使用量検出装置と、⑨被介護人が使用した水の量を検出する水道使用量検出装置との少なくとも1つと、これら少なくとも1つによって検出された生活状況情報を前記介護用ロボットに送信する生活状況情報送信装置とを含み、前記介護用ロボットが、前記生活状況情報送信装置から送信された生活状況情報を受信する生活状況情報受信装置を含むことを特徴とする請求項2に記載の介護システム。

【請求項4】前記介護用ロボットが、被介護人によって前記生活状況情報の出力を要求する生活状況情報出力要求情報が入力された場合に、前記生活状況情報を表示する生活状況情報表示装置と前記生活状況情報を音声により出力する生活状況情報音声出力装置との少なくとも一方を含む生活状況情報伝達装置を含むことを特徴とする請求項3に記載の介護システム。

【請求項5】前記身体状態検出装置が、被介護人の身体に取り付けられるものであり、①被介護人の体温を検出する体温検出装置と、②被介護人の脈拍を検出する脈拍検出装置と、③被介護人の血圧を検出する血圧検出装置との少なくとも1つと、これらのうち少なくとも1つによって検出された身体状態情報を前記介護用ロボットに送信する身体状態情報送信装置とを含み、前記介護用ロボットが、前記身体状態情報送信装置から送信された身体状態情報を受信する身体状態情報受信装置を含む請求項2ないし4のいずれか1つに記載の介護システム。

【請求項6】前記身体状態検出装置が、前記介護用ロボットから送信されたロボット情報を受信するロボット情報受信装置と、そのロボット情報受信装置において受信されたロボット情報を被介護人に伝達するロボット情報伝達装置とを含み、そのロボット情報伝達装置が、①前記被介護人に振動を与えることによって前記ロボット情報を受信したことを伝達する発振装置と、②音を発することによって前記ロボット情報を受信したことを伝達する発音装置と、③発光することによって前記ロボット情報を受信したことを伝達する発光装置と、④前記ロボット情報の内容を表示するロボット情報表示装置との少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項2ないし5のいずれか1つに記載の介護システム。

【請求項7】前記介護用ロボットが、当該介護システムの前記生活状況検出装置と身体状態検出装置との少なく

10

20

30

40

50

とも一方によって検出された前記生活状況情報と前記身体状態情報との少なくとも一方に基づいて生活レベルを設定する生活レベル設定装置と、その生活レベル設定装置によって設定された生活レベルに応じて前記被介護人健康管理情報送信装置を制御する生活レベル依拠送信装置制御装置とを含むことを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1つに記載の介護システム。

【請求項8】前記介護用ロボットが、被介護人が異常状態になったことを検出する異常状態検出装置と、その異常状態検出装置によって被介護人が異常状態になったと検出された場合に、そのことを表す異常状態情報を外部装置に送信する異常状態情報送信装置とを含み、前記外部装置が、前記介護用ロボットから送信された情報が前記異常状態情報である場合に、そのことを介護人に報知する外部異常報知装置を含む請求項2ないし7のいずれか1つに記載の介護システム。

【請求項9】前記介護用ロボットに、前記異常状態情報送信装置を制御する異常状態情報送信装置制御装置であって、前記異常状態情報の送信先の複数の外部装置を予め定められている優先順位に従って順に指示する優先順位対応異常状態情報送信先指示手段を含むものを設けたことを特徴とする請求項8に記載の介護システム。

【請求項10】前記介護用ロボットが、胴体部と、その胴体部に対して相対回転可能に取り付けられ、前記視覚センサと聴覚センサとの少なくとも一方が取り付けられたヘッドと、そのヘッドを胴体部に対して相対回転させるヘッド回転装置と、前記胴体部を移動させる胴体移動装置と、これらヘッド回転装置と胴体移動装置との少なくとも一方を含むロボット駆動装置を制御するロボット制御装置と、そのロボット制御装置における制御状態を、前記生活レベルに応じて、前記被介護人入力情報に基づいて制御する被介護人入力情報対応ロボット制御状態と、前記介護人入力情報と被介護人入力情報との双方に基づいて制御する双方入力情報対応ロボット制御状態とに切り換える生活レベル依拠ロボット制御状態切手手段とを含むことを特徴とする請求項7ないし9のいずれか1つに記載の介護システム。

【請求項11】前記介護用ロボットが、前記被介護人健康管理情報をICカードに記録する健康管理情報記録装置を含み、前記被介護人健康管理情報送信装置が、前記外部装置から送信された識別情報が予め設定されている識別情報と一致する場合に、前記ICカードに記憶された被介護人健康管理情報を送信するICカード記憶情報送信手段を含むことを特徴とする請求項2ないし10のいずれか1つに記載の介護システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被介護人を介護する介護用ロボットおよび介護用ロボットを含む介護システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、ISDN(Integrated service & digital network 総合ディジタル通信網)を介して通信を行う通信装置が開発されている。ISDNを介して通信が行われれば、画像情報、音声情報、キャラクタ情報を多量に高速に伝達することが可能となる。これら画像情報、音声情報、キャラクタ情報については後述する。また、被介護人が独居人である場合に、その被介護人の身体状態を検出する身体状態検出装置や、被介護人を観察するテレビカメラであって、介護人による遠隔操作により制御可能なものが開発されている。しかし、被介護人と介護人との間で情報の交換が行われることはなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題、解決手段、作用および発明の効果】以上の事情を背景として、被介護人と介護人との間で情報の交換を行い得る介護用ロボットを得ることにある。この課題は、下記の介護用ロボットによって解決される。なお、以下の説明において、本発明の各態様を、それぞれに項番号を付して請求項と同じ形式で記載する。各項に記載の特徴を組み合わせることで採用することの可能性を明示するためである。

(1) 本体と、その本体に設けられ、被介護人の外観を映像情報として取得する視覚センサおよび被介護人の音声を含む被介護人情報取得装置と、前記本体を移動させる本体移動装置と、前記被介護人情報取得装置の前記視覚センサと聴覚センサとの少なくとも一方によって取得された前記映像情報と音声情報との少なくとも一方を含む被介護人情報を外部装置に送信する被介護人情報送信装置と、前記本体に設けられ、介護人によって入力された前記外部装置から供給された介護人入力情報を受信する介護人入力情報受信装置と、前記本体に設けられ、介護人情報受信装置において受信された介護人入力情報を表示する表示装置と、前記介護人入力情報を音声で出力する音声出力装置との少なくとも一方を含む介護人入力情報伝達装置とを含む介護用ロボット。被介護人情報取得装置は、視覚センサと聴覚センサとの両方を含むものであっても、いずれか一方を含むものであってもよい。したがって、被介護人情報は映像情報と音声情報との両方を含む場合といずれか一方を含む場合とがある。ここで、音声情報は、被介護人によって入力された被介護人入力情報の一態様である。介護人入力情報受信装置において受信される介護人入力情報には、画像情報、音声情報およびキャラクタ情報の少なくとも1つが含まれ、この介護人入力情報が、表示装置と音声出力装置との少なくとも一方を含む介護人入力情報伝達装置によって被介護人に伝達される。上記映像情報なる用語は、視覚センサにより取得される映像情報のみならず、スキャナ等により取得される画情報も含む用語とする。映像情報はテ

テレビ電話等において使用される。介護人が手話等により被介護人に情報を伝達する場合には、映像情報の入力と言い得ることは明らかであるが、被介護人の動きに追従する追従機能を有しない視覚センサの前に介護人が位置を占めて自身の映像が取得されるようにすることも映像情報の入力と考えることとする。キャラクタ情報は、文字、数字、記号等により表される情報であり、電気信号化される場合にはアスキーコード等が使用される。キャラクタ情報は、主としてパソコン通信において使用される。キーボード、リモコン、操作パネル、マウス等の操作によって入力された場合には、操作入力情報と称することもできる。音声情報は人間が意思を伝達するために発する音声を表す情報であり、聴覚センサによって取得され、電話、テレビ電話等において使用される。なお、介護人情報は外部情報に含まれるため、介護人入力情報受信装置、介護人入力情報伝達装置はそれぞれ外部情報受信装置、外部情報伝達装置に含まれることになる。また、本体移動装置は、本体に対して固定的に設けられたものであっても、相対回転可能に設けられたものであってもよい。相対回転可能に設けられれば、例えば、本体に設けられた表示装置の主要構成要素である表示器の向きを容易に変えることが可能となる。上述のように、本態様に係る介護用ロボットは、外部装置において介護人によって入力された介護人入力情報を受信する介護人入力情報受信装置およびこの介護人入力情報を被介護人に伝達する介護人入力情報伝達装置のみならず、被介護人情報を外部装置に送信する被介護人情報送信装置も含むものであるため、被介護人と介護人とが、介護用ロボットを介して情報の交換を行うことが可能となる。これら被介護人情報送信装置、介護人入力情報受信装置、介護人入力情報伝達装置等によって、例えば、テレビ電話が構成される。本態様に係る介護用ロボットによれば、社会福祉に貢献することができるため、当該介護用ロボットを福祉ロボットと称することができる。また、介護用ロボットは、主として、独居老人、単身赴任者等を含む被介護人の住居内に設置されるため、生活ロボット、住居内ロボットと称することもできる。さらに、この介護用ロボットを被介護人と共に家庭を構成する家族と考えれば、家族ロボット、家庭ロボットと称することも可能である。

【0004】本発明によれば、下記(2)ないし(8)項記載の態様の介護用ロボットも得られる。

(2) 前記本体が、胴体部と、その胴体部に対して相対回転可能に設けられ、前記視覚センサと聴覚センサとの少なくとも一方が取り付けられたヘッドとを含み、当該介護用ロボットが、前記ヘッドを胴体部に対して相対回転させるヘッド回転装置を含む(1)項に記載の介護用ロボット。

(3) 前記本体が、胴体部と、その胴体部に対して相対回転可能に設けられ、その先端部に接触することにより

被介護人の存在を取得する触覚センサが取り付けられたアームとを含み、当該介護用ロボットが、前記アームを胴体部に対して相対回転させるアーム回転装置を含む

(1) 項または(2) 項に記載の介護用ロボット。アームの先端部に取り付けられた触覚センサにより被介護人の存在を取得することが可能である。また、例えば、被介護人の意識が失われている状態において、アームを被介護人に接触させることにより、意識が戻るようにすることも可能である。

(4) 前記本体に設けられ、前記本体移動装置と、前記ヘッド回転装置と、前記アーム回転装置との少なくとも1つを含むロボット駆動装置を制御するロボット制御装置を含む(1) 項ないし(3) 項のいずれか1つに記載の介護用ロボット。ロボット制御装置は、ロボット駆動装置を、被介護人によって入力された被介護人入力情報に基づいて制御する被介護人入力情報依拠ロボット制御装置と、外部装置から供給された介護人入力情報に基づいて制御する介護人入力情報依拠ロボット制御装置と、ロボット自体の視覚センサや聴覚センサによる検出結果に基づいて制御する検出結果依拠ロボット制御装置との少なくとも1つを含むものである。ここで、被介護人入力情報は、前述の聴覚センサによって取得される被介護人音声入力情報であっても、キー等の操作によって入力される被介護人操作入力情報等であってもよい。ロボット制御装置に操作パネル、キーボード、マウス等が接続されている場合には、被介護人はこれらの操作によって情報を入力することができる。検出結果依拠ロボット制御装置は、例えば、居住領域の全範囲において、または、予め定められた範囲において、介護用ロボットが被介護人に一定間隔を隔てて追従するようにロボット駆動装置を制御する追従型検出結果依拠ロボット制御装置を含むものとしてすることができる。予め定められた範囲において追従させる場合には、予め定めた移動軌跡に沿って移動させる場合も含まれる。居住空間内の天井、壁、床等に介護用ロボットを誘導する誘導線、誘導器等の誘導装置を移動軌跡に沿って設置しておけば、当該介護用ロボットは誘導装置の誘導に従って、かつ、被介護人に追従して移動させられることになる。この場合、予め定められた移動軌跡との関係で被介護人との上記一定間隔を維持できない場合は、移動軌跡上において最も被介護人に近い位置まで移動するようにすればよい。このように、介護用ロボットが被介護人に追従して移動させられれば、介護用ロボットを、常時、被介護人の近傍に位置させることができ、被介護人は、いちいちロボットが配設された場所に行かなくても、介護用ロボットを介して介護人と情報の通信を行うことができる。また、介護用ロボットが、(7) 項に記載のスケジュール管理装置を備えたものであれば、スケジュールの確認を直ちに行うことができ、(8) 項に記載の会話装置を備えたものであれば、介護用ロボットと直ちに会話を行うことができる。なお、

当該介護用ロボットが、被介護人によって入力された被介護人入力情報を外部装置に送信する被介護人入力情報送信装置を含む場合には、上述の被介護人操作入力情報や、後述する被介護人遠隔操作入力情報等も外部装置に送信することができる。

(5) 前記本体に設けられ、被介護人用遠隔操作装置との間で無線で情報の通信を行う無線情報通信装置を含む(1)項ないし(4)項のいずれか1つに記載の介護用ロボット。被介護人はこの被介護人用遠隔操作装置の操作により情報を入力することが可能となる。この被介護人用遠隔操作装置の操作により入力された情報は、被介護人遠隔操作入力情報と称することができ、例えば、この被介護人遠隔操作入力情報に基づいて上述のロボット駆動装置を制御することができる。また、介護用ロボットから被介護人用遠隔操作装置にロボット情報を送信するようにすることも可能である。例えば、介護人入力情報受信装置において通信要求情報が受信された場合に、その通信要求情報が被介護人用遠隔操作装置に送信されれば、通信要求情報を、被介護人に確実に伝達することが容易となる。

(6) 前記本体に設けられ、時間を計測する時間計測部と、その時間計測部において計測された時間に基づく時刻等を表示する時刻等表示装置と前記時刻等を音声により出力する時刻等音声出力装置との少なくとも一方を含む時刻等伝達装置とを含む(1)項ないし(5)項のいずれか1つに記載の介護用ロボット。時間計測部において計測された時間に基づいて、時刻、日付、曜日、経過時間

(特定の時点からの経過時間)等が取得される。これら時刻、日付、曜日、経過時間等は時刻等表示装置において表示されても、時刻等音声出力装置によって出力されてもよい。なお、時刻等伝達装置の表示装置、音声出力装置は、(1)項に記載の表示装置、音声出力装置との少なくとも一方と共通のものとしても、別個のものとしてもよい

(7) 前記本体に設けられ、被介護人、介護人、サービスマン等により入力されたスケジュール情報を記憶するスケジュール記憶部と、そのスケジュール記憶部において記憶されたスケジュール情報を、被介護人に伝達するスケジュール伝達装置とを含むスケジュール管理装置を含む(1)項ないし(6)項のいずれか1つに記載の介護用ロボット。スケジュール伝達装置は、スケジュール記憶部に記憶されているスケジュールを被介護人入力情報に応じた形式等で表示するスケジュール表示装置でも、スケジュールによれば現時点で被介護人が実行すべき事項を表示装置や音声出力装置によって被介護人に報知し、実行を促す実行催促装置でもよい。また、スケジュール伝達装置の表示装置、音声出力装置は、上述のように、(1)項に記載の表示装置、音声出力装置との少なくとも一方と共通のものとしても、別個のものとしてもよい。本態様に係る介護用ロボットによれば、被介護人がスケ

ジュールを管理する必要がなくなるという利点がある。被介護人が単身赴任者の場合には特に有効である。

(8) 前記本体に設けられ、被介護人によって入力された被介護人入力情報に回答するロボット応答情報を作成する応答情報作成部と、その応答情報作成部において作成されたロボット応答情報に対応した音声を作成する応答情報対応音声合成部と、その応答情報対応音声合成部において合成された応答情報対応音声を出力する応答音声出力装置とを備えた会話装置を含む(1)項ないし(7)項のいずれか1つに記載の介護用ロボット。本態様に係る介護用ロボットによれば、被介護人と介護用ロボットとが会話を行うことが可能となる。介護用ロボットは、本会話機能の他に、時間を計測する時間計測機能、スケジュール等を管理する管理機能等を備えたものとするのが望ましい。ここで、上記時間計測部、スケジュール記憶部、応答情報作成部等は、当該介護用ロボットを集中的に制御する制御装置に含ませることができる。なお、会話装置を、上記応答情報作成部と、その応答情報作成部において作成されたロボット応答情報を表示する応答情報表示装置とを含むものとすることもできる。ロボット応答情報が音声で出力されることは不可欠ではない。

【0005】本発明の別の課題は、被介護人と介護人との間で情報の交換を行い得る介護システムを得ることにあり、この課題は、介護システムを下記(9)項ないし(26)項に記載のものとすることによって解決される。

(9) ①被介護人を介護する介護用ロボットと、②この介護用ロボットとの間で情報の通信を行い、かつ介護人により制御可能な外部装置と、③前記被介護人の生活状況を検出する生活状況検出装置と前記被介護人の身体状態を検出する身体状態検出装置との少なくとも一方とを含む介護システムであって、前記介護用ロボットが、前記介護人によって入力されて前記外部装置から供給された介護人入力情報を受信する介護人入力情報受信装置と、その介護人入力情報受信装置によって受信された介護人入力情報が、前記生活状況検出装置によって検出された生活状況に関する生活状況情報と、前記身体状態検出装置によって検出された身体状態に関する身体状態情報との少なくとも一方を含む被介護人健康管理情報の送信を要求する送信要求情報である場合に、前記被介護人健康管理情報を送信する被介護人健康管理情報送信装置と、前記介護人入力情報受信装置によって受信された介護人入力情報を表示する表示装置と、前記介護人入力情報を音声により出力する音声出力装置との少なくとも一方を含む介護人入力情報伝達装置と、前記被介護人の外観を映像情報として取得する視覚センサと、前記被介護人の音声を音声情報として取得する聴覚センサとの少なくとも一方を含む被介護人情報取得装置と、前記被介護人情報取得装置の前記視覚センサと聴覚センサとの少な

くとも一方によって取得された前記映像情報と音声情報との少なくとも一方を含む被介護人情報を、前記外部装置に送信する被介護人情報送信装置とを含む介護システム。介護システムは、生活状況検出装置と身体状態検出装置との両方を備えたものであっても、いずれか一方のみを備えたものであってもよい。被介護人健康管理情報は、生活状況情報と身体状態情報との両方を含む情報であっても、いずれか一方のみを含む情報であってもよく、後述する生活レベルを含む情報であってもよい。また、被介護人情報送信装置と被介護人健康管理情報送信装置とは共通のものであっても別個のものであってもよい。いずれにしても、被介護人健康管理情報が外部装置に送信されれば、介護人は、それによって被介護人のおよその生活状態を知ることができる。生活状況検出装置としては、(10)項に記載するように被介護人の住居の状態等生活環境を検出する生活環境検出装置や、被介護人の生活実態を検出する生活実態検出装置等を使用することができ、身体状態検出装置としては、(12)項において記載するように、体温検出装置、脈拍検出装置、血圧検出装置等を使用することができる。なお、介護用ロボットとしては、本項に記載された介護用ロボットのみならず、前記各項に記載されたものを適用することが可能である。

(10) 前記生活状況検出装置が、①被介護人の住居内の温度を検出する温度検出装置と、②被介護人の住居内の湿度を検出する湿度検出装置と、③前記住居内の空気自体の組成を監視する空気組成監視モニタと、④前記住居内の空気中に予め定められた有害ガスが含まれるか否かを検出する有害ガス検出装置と、⑤前記住居の戸と窓との少なくとも一方のうちの予め定められた少なくとも1つの施錠状態を検出する施錠状態検出装置と、⑥前記住居内において被介護人が居る位置を検出する被介護人位置検出装置と、⑦被介護人が使用したガスの量を検出するガス使用量検出装置と、⑧被介護人が使用した電力の量を検出する電力使用量検出装置と、⑨被介護人が使用した水の量を検出する水道使用量検出装置との少なくとも1つと、これら少なくとも1つによって検出された生活状況情報を前記介護用ロボットに送信する生活状況情報送信装置とを含み、前記介護用ロボットが、前記生活状況情報送信装置から送信された生活状況情報を受信する生活状況情報受信装置を含む(9)項に記載の介護システム。前述のように、生活状況検出装置としては、生活環境検出装置や生活実態検出装置が使用可能であり、上記①ないし⑤は生活環境検出装置に属し、⑥ないし⑨は生活実態検出装置に属する。生活環境検出装置のうち、④および⑤は、被介護人の住居の安全管理状態を検出する安全管理状態検出装置と称することもできる。なお、施錠状態検出装置は、被介護人が施錠、解錠を正常に行っているか否かを検出する装置であると考えれば、生活実態検出装置に属すると考えることもできる。①の

温度検出装置および②の湿度検出装置は、それぞれ住居内の気温と湿度とを検出できる装置であればよく、気温と湿度との両方を検出し得るものとして構成することも可能であり、その場合には住居内の環境を一層正確に検出することができる。温度検出装置や湿度検出装置は部屋毎に設けることが望ましい。③の空気組成監視モニタは、住居内の空気中の酸素や二酸化炭素の濃度を検出する等空気自体の状態を監視するものである。④の有害ガス検出装置の検出対象とされる有害ガスは一酸化炭素等であり、例えば、ガス漏れ感知器が該当する。これら空気組成監視モニタや有害ガス検出装置は、部屋毎に設置してもよいが、例えば、ガス漏れ感知器を台所等ガス漏れが生じ易い部屋のみに設置し、空気組成監視モニタを居間等酸素不足になり易い部屋のみに設置すれば十分な場合もある。⑤の施錠状態検出装置は、戸の施錠状態を検出する戸施錠状態検出装置と、窓の施錠状態を検出する窓施錠状態検出装置との少なくとも一方を含むものである。⑥の被介護人位置検出装置は、超音波や赤外線等により被介護人を検出するものであり、超音波センサ、赤外線センサ等が該当する。被介護人位置検出装置は、部屋毎に設けられることが望ましい。また、被介護人位置検出装置が距離検出装置を含むものであれば、被介護人の居る位置をさらに精度よく検出することが可能となる。さらに、被介護人位置検出装置に、その位置に被介護人が継続して存在する継続存在時間を計測する継続存在時間計測装置が含まれることが望ましい。⑦～⑨のガス、電力、水道等の使用量検出装置は、一日の合計使用量を検出するものであっても、設定時間内の使用量を検出するものであってもよいが、生活実態を検出するためには、設定時間内の使用量を、逐次検出するものとするのが望ましい。生活状況情報送信装置は、生活状況情報を無線で送信する装置とするのが望ましいが、介護用ロボットの移動範囲がそれほど広くない場合には有線通信(光通信)を行う装置とすることも可能である。

(11) 前記介護用ロボットが、被介護人によって生活状況情報出力要求情報が入力された場合に、前記生活状況情報を表示する生活状況情報表示装置と前記生活状況情報を音声により出力する生活状況情報音声出力装置との少なくとも一方を含む生活状況情報伝達装置を含む

(9) 項または(10)項に記載の介護システム。被介護人が生活状況情報を生活状況情報伝達装置を介して知ることができれば、ドアや窓の施錠状態を、その位置まで行かなくても確認することができる。また、ガス、電力、水道等の使用量を直ちに知ることが可能となる。生活状況情報は、表示装置において表示されても、音声出力装置によって音声で出力されてもよい。生活状況情報伝達装置は、(9)項に記載の介護人入力情報伝達装置と共通のものとする事ができる。

(12) 前記身体状態検出装置が、被介護人の身体に取り付けられるものであり、①被介護人の体温を検出する

体温検出装置と、②被介護人の脈拍を検出する脈拍検出装置と、③被介護人の血圧を検出する血圧検出装置との少なくとも1つと、これらのうち少なくとも1つによって検出された身体状態情報を前記介護用ロボットに送信する身体状態情報送信装置とを含み、前記介護用ロボットが、前記身体状態情報送信装置から送信された身体状態情報を受信する身体状態情報受信装置を含む(9)項ないし(11)項のいずれか1つに記載の介護システム。被介護人の身体状態は、体温、脈拍、血圧等によって推定することができる。①の体温検出装置は、例えば、サーミスタを利用して体温を検出する装置とすることができ、②の脈拍検出装置は、圧電素子を利用して脈拍を検出する装置とすることができ、③の血圧検出装置は、半導体圧力センサを含む装置とすることができ、これら①～③の体温、脈拍、血圧検出装置を総称して、または、各々を生体信号モニタと称することができる。さらに、これらが一体的に設けられたものを生体信号マルチセンサと称することもできる。なお、身体状態検出装置に、身体状態情報を身体状態検出装置において表示する検出装置配設身体状態情報表示装置を設けることができる。その場合には、被介護人は、身体に取り付けられている身体状態検出装置の検出装置配設身体状態情報表示装置に含まれる表示器を見れば、現在の体温、脈拍、血圧等がわかる。また、身体状態検出装置に、時間計測装置と、その時間計測装置によって計測された時間に基づく時刻等を表示する検出装置配設時刻等表示装置とを設けることができる。この場合において、検出装置配設時刻等表示装置に含まれる表示器と上述の検出装置配設身体状態情報表示装置の表示器とを共通のものとすることができ、被介護人の選択スイッチ等の操作により、表示器における表示を身体状態情報と時刻等とに切換え可能とすることができる。④の身体状態情報送信装置は、身体状態情報を無線で送信するものとするのが望ましい。介護用ロボットが備える身体状態情報受信装置は、(10)項に記載の生活状況情報受信装置と共通のものとする

ことができる。

(13) 前記介護用ロボットが、被介護人によって身体状態情報出力要求情報が入力された場合に、前記身体状態情報をロボットにおいて表示するロボット配設身体状態情報表示装置を含む(9)項ないし(12)項のいずれか1つに記載の介護システム。本項に係る介護システムによれば、被介護人は自分の身体状態を知ることができる。それにより、体調が悪くならないように予防したり、身体状態情報について、医師等に相談することも可能となる。上述の検出装置配設身体状態情報表示装置に含まれる表示器は、大きなものとするのができないため、過去の身体状態情報までも表示することは不可能であるが、本項に記載のロボット配設身体状態情報表示装置に含まれる表示器は大きなものとするのができるため、現在および過去の身体状態情報を表示することが可能と

なる。

(14) 当該介護システムが、被介護人の身体に取り付けられた被介護人携帯通信装置を含み、その被介護人携帯通信装置が、①前記介護用ロボットから送信されたロボット情報を受信するロボット情報受信装置と、そのロボット情報受信装置において受信されたロボット情報を被介護人に伝達するロボット情報伝達装置とを含むロボット情報処理装置と、②被介護人によって操作可能な操作部と、その操作部が操作されたことを検出する操作検出装置と、その操作検出装置によって操作部が操作されたことが検出された場合にそのことを表す操作情報を介護用ロボットに送信する操作情報送信装置とを含む被介護人操作情報処理装置と、③前記介護用ロボットに予め定められた周波数の信号を発信する信号発信装置との少なくとも1つを含み、前記介護用ロボットが、被介護人携帯通信装置との間で無線で情報の通信を行う携帯装置通信装置を含む(9)項ないし(13)項のいずれか1つに記載の介護システム。本態様に係る介護システムにおいては、被介護人携帯通信装置と介護用ロボットとの間で無線により情報の通信が可能となる。①のロボット情報処理装置に含まれるロボット情報伝達装置は、ロボット情報を受信したことを被介護人に伝達するロボット情報受信伝達装置と、ロボット情報の内容を伝達するロボット情報内容伝達装置との少なくとも一方を含むものとする。このロボット情報伝達装置については、次の(15)項において詳述する。②の被介護人操作情報処理装置に含まれる操作部が、被介護人が介護を要求する状態、すなわち、異常状態になった場合に操作されるものと定められている場合には、操作部を異常時操作部または非常ボタンと称することができ、操作情報送信装置は非常事態発生情報送信装置と称することができる。なお、異常時操作部は介護用ロボットにも設けることができる。③の信号発信装置からは、常時予め定められた周波数の信号が発信されるため、その発信された信号に基づいて、被介護人の居る位置を検出することができる。なお、被介護人携帯通信装置は、前記身体状態検出装置と一体的に設けるのが望ましい。また、(5)項に記載の被介護人用遠隔操作装置と一体的に設けることもできる。

(15) 前記被介護人携帯通信装置が、少なくとも前記ロボット情報処理装置を含み、かつ、前記ロボット情報伝達装置が、①前記被介護人に振動を与えることによって前記ロボット情報を受信したことを伝達する発振装置と、②音を発することによって前記ロボット情報を受信したことを伝達する発音装置と、③発光することによって前記ロボット情報を受信したことを伝達する発光装置と、④ロボット情報の内容を表示するロボット情報表示装置との少なくとも1つを含む(14)項に記載の介護システム。①ないし③の発振装置、発音装置（ブザー）、発光装置等はロボット情報受信伝達装置に属し、④のロボ

ット情報表示装置はロボット情報内容伝達装置に属する。被介護人携帯通信装置が、身体状態検出装置と一体的に設けられた場合には、このロボット情報表示装置に含まれる表示器を、前述の検出装置配設身体状態情報表示装置や検出装置配設時刻等表示装置に含まれる表示器と共通のものとすることができる。例えば、常には、現在の身体状態情報または時刻等が表示されるが、ロボット情報を受信した場合にロボット情報の内容が表示されるようにするのである。ロボット情報が介護人への通信接続要求である場合には、そのことをより確実に被介護人に伝達することが可能となり、役場、家族等からの連絡事項を確実に伝達することが可能となる。なお、発振装置、発音装置、発光装置の少なくとも1つは、ロボット情報を受信したことを伝達する目的とは別の目的で作動させることも可能である。例えば、後述する生活レベルが緊急介護レベルに設定された場合に、被介護人の意識が戻るように作動させることも可能なのである。

(16) 前記身体状態検出装置が、被介護人の腕に装着される腕時計型検出装置である(9) 項ないし(15) 項のいずれか1つに記載の介護システム。腕時計型にすれば、被介護人が常に携帯することが容易となる。逆に、腕時計に身体状態検出装置を取り付けることも可能である。

(17) 前記介護用ロボットが、当該介護システムの前記生活状況検出装置と身体状態検出装置との少なくとも一方によって検出された前記生活状況情報と前記身体状態情報との少なくとも一方に基づいて生活レベルを設定する生活レベル設定装置を含む(9) 項ないし(16) 項のいずれか1つに記載の介護システム。生活レベルは、生活状況情報と身体状態情報との両方に基づいて設定されても、いずれか一方に基づいて設定されてもよい。いずれにしても、被介護人の日常の生活状況や身体状態に基づいて総合的に生活レベルが設定されるようにすることができる。例えば、ガス使用量、電力使用量、水道使用量、存在位置情報の少なくとも1つを含む生活実態情報が許容範囲内にあるか否かが判定され、許容範囲内であれば、被介護人の生活実態が良好で、正常な日常生活を送っていると推定されて、生活レベルが高く設定され、逆に、生活実態情報が許容範囲から外れている場合には生活レベルが低く設定されるようにすることができる。また、生活環境情報に基づいて、住居安全管理が良好に行われているか否か等を推定することができ、住居安全管理状態がよい場合には、生活レベルが高く設定されるようにすることができる。体温、脈拍、血圧の少なくとも1つを含む身体状態情報が、許容範囲内にあるか否かが判定され、許容範囲内であれば、健康状態であると推定されて、生活レベルが高く設定されるようにすることができる。生活レベルは、例えば、高い、低い2段階、あるいは、3段階以上に設定することができる。ここで、生活レベルが高い場合には、被介護人が健康で、介護は不要であると推定することができるため、生活レ

ベルは、健康度、介護要求度と称することもできる。生活レベルは、例えば、(a) 介護不要レベル(健康レベル)、(b) 要観察レベル(不健康レベル)、(c) 要介護レベル(異常レベル)、(d) 緊急介護レベル(超異常レベル)に設定することができる。(a) の介護不要レベルは、健康状態にある場合や正常な日常生活を送っている場合に設定される。例えば、24時間等の設定時間内における身体状態情報や生活状況情報が許容範囲内にある場合に設定される。(b) の要観察レベルは、被介護人が成人病等の持病を有していることがわかっており、あるいは医者から要注意観察の指示があった場合で、生活レベルは健康レベルにあるが、被介護人から介護人による観察を要求する場合に設定される。要観察レベルは、身体状態情報や生活状況情報が許容範囲から僅かに外れている場合に設定されるようにすることもできる。また、介護不要レベルに設定されていても、外部装置から被介護人を観察する必要があることを表す観察必要情報が送信された場合には要観察レベルに設定されるようにすることもできる。(c) の要介護レベルは、被介護人の生活実態が異常な場合に設定される。具体的には、気温が低いのに、ガス、電力の使用量が0の場合やガスや電力の使用量に基づいて推定される食事の量が非常に少ない場合等生活状況情報が許容範囲から大きく外れている場合である。(d) の緊急介護レベルは、被介護人が生活を営んでいることを検出できない状態にある場合、すなわち、医師等による救急処置(介護)が直ちに必要の状態にある場合に設定される。浴室において長時間動かない場合等が該当する。また、被介護人によって前述の非常ボタンが操作された場合にも設定される。ここで、生活状況情報についての許容範囲は被介護人各々の通常の生活パターンを勘案して設定されることが望ましい。例えば、被介護人が女性である場合と男性である場合とでは、日常生活におけるガス使用量等が異なったり、被介護人各々において起床、就寝時間等が異なったりするからである。同様に、身体状態情報についての許容範囲も被介護人各々の平常時における平均値等に基づいて設定されることが望ましい。また、生活レベルの初期値は、生活状況情報や身体状態情報を24時間等の設定時間の間検出し、これらが許容範囲内にあるか否か等に基づいて生活レベル設定装置によって設定されるようにすることが可能である。しかし、生活レベル設定装置によって設定されるレベルとは無関係に、介護人または被介護人の意思に応じて設定されるようにすることもできる。例えば、上述のように、設定された生活レベルが介護不要レベルであっても、被介護人自身が健康状態に不安である場合、介護人が観察を要求する場合等には、要観察レベルに設定されるようにすることができるのである。さらに、当該介護システムに、被介護人が外出中か在宅中かを区別する外出/在宅選択操作部を設けることが望ましい。外出/在宅選択操作部は、前記介護用ロボットの操

作パネル、身体状態検出装置、被介護人携帯通信装置、リモコン、キーボード、マウス等の少なくとも1つに設けることができる。また、当該介護システムに、生活レベル設定装置によって設定された生活レベルに対応する生活レベル情報を前記外部装置に送信する生活レベル送信装置を設けることが望ましい。介護人は、生活レベルに基づいて被介護人の生活状況等を知ることができる。生活レベル送信装置は、被介護人健康管理情報送信装置と共通のものとすることが望ましい。

(18) 前記介護用ロボットが、前記被介護人健康管理情報送信装置を前記生活レベルに応じて制御する生活レベル依拠送信装置制御装置を含む(17)項に記載の介護システム。生活レベル依拠送信装置制御装置は、被介護人健康管理情報の送信を許可したり禁止したりするものとすることができる。例えば、上述の介護不要レベルに設定された場合には、被介護人健康管理情報の送信を禁止するのである。健康状態にある場合には、被介護人健康管理情報を送信する必要はない。また、被介護人も、プライバシー保護のため、被介護人健康管理情報が送信されることを望まないからである。この場合は、生活レベル依拠送信装置制御装置には、生活レベル依拠送信禁止手段(介護不要レベル時送信禁止手段)が含まれることになる。それに対して、上述の要観察レベル、要介護レベル、緊急介護レベルのいずれかに設定された場合には、外部装置からの健康管理情報送信要求に応じて、被介護人健康管理情報の送信が許可されるようにすることができる。この場合は、生活レベル依拠送信装置制御装置には、生活レベル依拠送信許可手段が含まれることになる。生活レベル依拠送信許可手段は、外部装置から健康管理情報送信要求があり、かつ、被介護人の許可があった場合にのみ送信を許可する被介護人許可時送信許可手段と、被介護人の許可がなくても送信を許可する無断送信許可手段とを含むものとすることができる。例えば、要観察レベルに設定された場合には、被介護人の許可時にのみ送信が許可され、要介護レベル、緊急介護レベルに設定された場合には、許可がなくても送信が許可されるようにすることができる。ここで、被介護人許可時送信許可手段は、条件付き送信許可手段と称することができ、無断送信許可手段は、無条件送信許可手段と称することもできる。このように、(17)項に記載の生活レベル設定装置において設定された生活レベルに応じて被介護人健康管理情報送信装置が制御されるため、被介護人のプライバシーをできる限り保護しつつ、真に必要な時に、介護人に健康管理情報を提供することが可能となる。

(19) 前記介護用ロボットが、被介護人が異常状態になったことを検出する異常状態検出装置と、その異常状態検出装置によって被介護人が異常状態になったと検出された場合に、そのことを表す異常状態情報を外部装置に送信する異常状態情報送信装置とを含む(9)項ないし(18)項のいずれか1つに記載の介護システム。例えば、

生活レベルが要介護レベルまたは緊急介護レベルに設定された場合に、被介護人が異常状態にあると検出されるようにすることができるが、異常状態は、設定された生活レベルとは無関係に検出されるようにすることもできる。異常状態情報送信装置は、被介護人情報送信装置、被介護人健康管理情報送信装置によって情報が送信されている状態にあっても、異常状態情報を送信するものとすることが望ましい。異常状態情報送信装置は、例えば、これら被介護人情報送信装置、被介護人健康管理情報送信装置とは別個の無線で異常状態情報を送信する装置としたり、上述の送信装置等と共通のものであるが、優先的に異常状態情報を送信する装置としたりすることができる。

(20) 前記外部装置が、前記介護用ロボットから送信された情報が前記異常状態情報である場合に、そのことを介護人に報知する外部異常報知装置を含む(19)項に記載の介護システム。外部異常報知装置は、点滅可能なランプ装置であっても、ブザー等の発音装置であっても、異常状態であることを表示する表示装置であってもよい。例えば、外部異常報知装置を、テレビ放送の受像機と異常報知情報用アダプタとを含むものとすることができる。異常報知情報用アダプタが取り付けられていれば、テレビ受像機によってテレビ放送の映像が映し出されている状態においても、異常状態情報が強制的に表示されるようにすることができる。テレビ受像機の映像表示器と(9)項等に記載の表示装置の表示器とを共通にすることも可能である。(19)項に記載の介護用ロボットの異常状態情報送信装置によって異常状態情報が送信された場合には、外部装置においては、そのことが外部異常報知装置によって介護人に報知される。外部異常報知装置が、上述のように、テレビ放送の受像機と異常報知情報用アダプタとを含むものであれば、介護人がテレビを見ていても、被介護人が異常状態にあることを報知することができる。

(21) 前記介護用ロボットに、前記異常状態情報送信装置を制御する異常状態情報送信装置制御装置であって、前記異常状態情報の送信先の複数の外部装置を予め定められている優先順位に従って順に指示する優先順位対応異常状態情報送信先指示手段を含むものを設けた(19)項または(20)項に記載の介護システム。異常状態情報を複数の外部装置に送信する場合において、これら複数の外部装置の各々に優先順位が設定されている場合には、これら複数の外部装置のうち優先順位が先のものから順に異常状態情報が送信されるようにすることが望ましい。異常状態情報が優先順位が上位の外部装置に受信されれば、それより下位の外部装置には供給されないようにすることも可能であり、受信の有無とは無関係に最上位の外部装置から順に最下位の外部装置まですべての外部装置に供給されるようにすることも可能である。また、異常の程度が軽い場合と重い場合とで、送信先を異

ならせることもできる。例えば、要介護レベルが設定されている場合には、優先順位の下の外部装置に送信され、緊急介護レベルが設定された場合には、下の外部装置と共にあるいは下の外部装置に代えて上の外部装置に供給されるようにするのである。具体的には、①医療機関に設置された外部装置、②役場、保健所等の公共施設に設置された外部装置、③親族に設置された外部装置の順に優先順位が設定されている場合において、要介護レベルに設定された場合には、医療機関に連絡する必要は必ずしもなく、親族等が様子を見に行けば十分な場合もあるからである。この場合には、異常状態情報送信装置制御装置が生活レベル依拠異常状態情報送信先選択手段を含むものとされる。

(22) 前記介護用ロボットが、被介護人が異常状態になったことを検出する異常状態検出装置と、その異常状態検出装置によって異常状態になったことが検出された場合に、そのことを表す異常状態情報を被介護人に報知する内部異常報知装置とを含む(9)項ないし(21)項のいずれか1つに記載の介護システム。ここで、内部異常報知装置は、例えば、点滅可能な報知ランプ、ブザー等とすることができる。異常状態検出装置によって被介護人が異常状態であると検出された場合には内部異常報知装置が作動させられる。例えば、生活レベルが要介護レベルまたは緊急介護レベルに設定された場合に内部異常報知装置が作動させられるのである。それによって、被介護人自身が異常状態であることを認識し、あるいは失っていた意識が戻る場合がある。なお、前記介護人入力情報受信装置において受信された介護人入力情報に基づいて内部異常報知装置が作動させられるようにすることも可能である。例えば、介護人入力情報が、介護人への緊急連絡を指示する緊急連絡指示情報であった場合に内部異常報知装置を作動させ、被介護人に緊急連絡指示があることを気付かせることができる。この場合には、内部異常報知装置が介護人入力情報報知装置として機能することとなる。また、前述のように、内部異常報知装置を、被介護人携帯通信装置に設けることもできる。発振装置、発光装置、発音装置等が作動させられるようにするのである。

(23) 前記介護用ロボットが、胴体部と、その胴体部に対して相対回転可能に取り付けられ、前記視覚センサと聴覚センサとの少なくとも一方が取り付けられたヘッドと、そのヘッドを胴体部に対して相対回転させるヘッド回転装置と、前記胴体部を移動させる胴体移動装置と、これらヘッド回転装置と胴体移動装置との少なくとも一方を含むロボット駆動装置を制御するロボット制御装置と、そのロボット制御装置における制御状態を、前記生活レベルに応じて、前記被介護人入力情報に基づいて制御する被介護人入力情報対応ロボット制御状態と、前記介護人入力情報と被介護人入力情報との双方に基づいて制御する双方入力情報対応ロボット制御状態とに切

り換える生活レベル依拠ロボット制御状態切手段とを含む(17)項ないし(22)項のいずれか1つに記載の介護システム。例えば、生活レベルが、介護不要レベル、要観察レベルに設定された場合には、ロボット駆動装置が被介護人入力情報に基づいて制御され、要介護レベルや緊急介護レベルに設定された場合には、介護人入力情報と被介護人入力情報との双方に基づいて制御されるようにするのである。被介護人が健康状態にある場合等に、介護用ロボットが介護人入力情報に基づいて作動させられることは、被介護人にとって望ましいことではないからである。なお、双方入力情報対応ロボット制御状態にある場合には、介護用ロボット駆動装置が、被介護人入力情報によって優先的に制御されるようにすることも、介護人入力情報によって優先的に制御されるようにすることも可能である。また、ロボット制御装置が、ロボット駆動装置のみならず介護用ロボットの他の作動も制御するものである場合には、介護人入力情報に基づいて他の作動も制御することが可能となる。例えば、表示器において表示された情報の切換え等を制御する表示切手段を含む場合には、この表示切手段も、介護人入力情報に基づいて行われるようにすることができるのである。

(24) 前記介護用ロボットが、前記生活レベルに応じて当該介護用ロボットと外部装置との通信接続を制御する通信接続制御装置を含む(17)項ないし(23)項のいずれか1つに記載の介護システム。被介護人の身体状態が良好な場合には、被介護人の操作により介護用ロボットを外部装置に接続することができるが、身体状態が悪い場合には、外部装置に接続するための操作が困難な場合や不可能な場合がある。したがって、例えば、生活レベルが介護不要レベルや要観察レベルに設定された場合には、被介護人の接続操作によって、または、外部装置からの接続要求に対して被介護人が許可を与えることによって、外部装置と介護用ロボットとが接続される一方、生活レベルが要介護レベルまたは緊急介護レベルに設定された場合には、外部装置からの接続要求(外部装置における接続操作)によって被介護人の許可がなくても接続されるようにすることが望ましい。これにより、被介護人が操作不能な身体状態にある場合においても外部装置との間の通信が不可能となることが回避される。

(25) 前記介護用ロボットが、前記被介護人健康管理情報をICカードに記録する健康管理情報記録装置を含み、前記被介護人健康管理情報送信装置が、前記外部装置から送信された識別情報が予め設定されている識別情報と一致する場合に、前記ICカードに記憶された被介護人健康管理情報を送信するICカード記憶情報送信手段を含む(9)項ないし(24)項のいずれか1つに記載の介護システム。ICカード(Integrated Circuit Card)を利用すれば、多量の情報を記憶させることができる。現在の被介護人健康管理情報のみならず、過去の一定期間分についても記憶させることが可能なのである。ま

た、ICカードには、予め識別情報を設定することができるため、外部装置から送信された識別情報が、設定されている識別情報と一致する場合に、被介護人健康管理情報が送信されるようにすることによって、ICカードに記憶された被介護人健康管理情報が特定の外部装置にのみ送信されるようにすることができ、他人に漏れることを回避し得る。識別情報は、外部装置に固有の識別情報とすることも、介護用ロボットに固有の識別情報とすることも、両者の識別情報とすることも可能である。ICカードには、通常、ID (Identification) 情報が記憶されているため、このID情報を識別情報として使用することができる。ICカードは、通常は、健康管理情報記録装置に記録可能な状態で装着されているが、被介護人健康管理情報を記録する必要がないと判断した場合等には、ICカードを抜き取っておくこともできる。その場合には、ICカードに被介護人健康管理情報が記録されることも、被介護人健康管理情報が送信されることもない。被介護人健康管理情報がICカードに記録されるが、送信はされないようにする情報を、ICカードに設定し得るようにすることも可能である。

(26) 前記介護用ロボットと外部装置とがISDN (Integrated service & digital network) を介して接続された(9) 項ないし(25)項のいずれか1つに記載の介護システム。ISDN (総合デジタル通信網) は、データ通信、画像通信、電話通信等のサービスを1つのネットワークで総合的に提供する通信網である。キャラクタ情報 (データ情報)、画像情報、音声情報等がデジタル信号で送信されるため、データ通信網、画像通信網、電話網 (電話回線) 等を一元化することが可能なのである。介護用ロボットと外部装置とがISDNを介して接続されれば、多くの情報を高速で伝達することができる。また、介護用ロボットに設けられた表示装置の表示器を、パソコン通信におけるモニタ画面として使用したり、テレビ電話における映像器として使用したりする等ISDNを経て供給された種々のキャラクタ情報や画像情報の表示器として使用することができる。同様に、音声出力装置も、電話、テレビ電話において使用する等ISDNを経て供給された種々の音声情報や音を表す情報の出力装置として使用することができる。このように、ISDNに接続すれば、介護用ロボットをアミューズメント機能を有するものとすることができる。介護用ロボットにテレビ放送を受信し得るアンテナ、チューナ等を備えれば、モニタ画面をテレビ放送の映像表示器として使用することも可能である。同様に、音声出力装置を、テレビ放送、ラジオ放送、FM放送等によって供給された音声や音を出力する出力装置として使用することも可能である。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、請求項2ないし11の発明に係る共通の一実施形態である介護システムについて図

面に基づいて詳細に説明する。この介護システムには、請求項1の発明に係る介護用ロボットが含まれる。介護システムは、図2に示すように、被介護人を介護する複数の介護用ロボット10と、複数の外部装置12を含むものであり、これら複数の介護用ロボット10と複数の外部装置12とが総合デジタル通信網14 (以下、ISDN14と略称する) を介して接続されている。ISDN14においては、電話網、画像通信網 (映像情報通信網、ファクシミリ通信網)、データ通信網 (パソコン通信網) 等が一元化されており、これら情報がデジタル信号で伝達される。したがって、被介護人は各々電話網を利用して通話をしたり、ファクシミリ通信網を利用してファクシミリ通信をしたり、データ通信網を利用してパソコン通信をしたりすることができる。

【0007】介護用ロボット10は、図3に示すように、胴体部20、胴体部20を移動させる移動装置22、胴体部20に対して相対回転可能に設けられたヘッド24等を含むものである。胴体部20には、モニタ画面30、聴覚センサとしてのマイクロホン32、2個のスピーカ34等が設けられており、ヘッド24には、視覚センサとしてのCCDカメラ38、報知ランプ40、操作パネル42、アンテナ43、健康管理情報記録装置44 (図1参照) 等が設けられている。アンテナ43は、外部装置12、リモコン45や後述する腕時計型の身体状態検出装置46、生活状況検出装置48等から供給された無線信号を受信したり、無線信号を空气中へ放射したりする。ここで、胴体部20およびヘッド24等により本体56が構成されるため、移動装置22は本体移動装置22とされる。なお、本体移動装置22は、胴体部20に対して固定的に設けても相対回転可能に設けてもよい。

【0008】当該介護用ロボット10を制御する制御装置58は、図1に示すように、コンピュータを主体とするものであり、CPU60、RAM62、ROM64、入出力部66等を備えたものである。入出力部66には、上記マイクロホン32、CCDカメラ38、操作パネル42、健康管理情報記録装置44等が図示しない駆動回路を介して接続されるとともに、アンテナ43、マウス72、キーボード74等が接続されている。また、上記モニタ画面30、スピーカ34、報知ランプ40の他、テレビチューナ80、移動装置22を駆動するモータ82、ヘッド24を回転させるモータ84等が図示しない駆動回路を介して接続されている。また、制御装置58には、ISDN14との接続部であるISDN送受信部86が設けられている。

【0009】CCDカメラ38は、被介護人の外観を映像情報として検出するもので、マイクロホン32は、被介護人の音声を音声情報として検出するものである。これらにより検出された映像情報および音声情報は、ISDN送受信部86を経て外部装置12に送信される。映

像情報および音声情報は、アナログ信号であるため、図示しないA/D変換器において、デジタル信号に変換された後、ISDN送受信部86に供給され、送信されるのである。A/D変換器は、CCDカメラ38、マイクロホン32に内蔵されていても、入出力部66等に設けられていてもよい。

【0010】モニタ画面30は、ISDN14を経て供給された画像情報やキャラクタ情報を表示する表示器、例えば、テレビ電話の映像を映す映像器やパソコン通信におけるモニタとして使用されたり、後述する身体状態情報や生活状況情報を含む被介護人健康管理情報を表示する表示器として使用されたり、テレビ放送の映像情報を映す映像表示器等として使用されたりする。本実施形態における介護用ロボット10には、アンテナ43およびテレビチューナ80等が設けられているため、モニタ画面30に、テレビチューナ80によって調整された周波数の情報を映し出すことが可能なのである。スピーカ34も同様に、ISDN14を経て供給された音を表す情報や音声情報（以下、音声情報等と略称する）を出力する出力装置、例えば、電話やテレビ電話のスピーカとして使用されたり、テレビ、ラジオ、FM放送網の音声情報等を出力するスピーカとして使用されたりする。スピーカ34からは、電話やテレビ電話の呼出音も発せられる。ISDN14を経て供給された音声情報等や映像情報等はアナログ信号に変換されるが、D/A変換器は、A/D変換器と同様に、モニタ画面30やスピーカ34に内蔵されていても、入出力部66に設けられていてもよい。なお、CCDカメラ38、マイクロホン32、モニタ画面30、スピーカ34、ISDN送受信部86等によりテレビ電話88が構成される。

【0011】移動装置22に含まれるモータ82、ヘッド24を回転させるモータ84等は、被介護人入力情報に基づいて制御されるが、外部装置12から供給された介護人入力情報に基づいて制御されることもある。被介護人は、操作パネル42、リモコン45、キーボード74、マウス72等の操作によって情報を入力することができるが、音声によって入力することも可能である。

【0012】健康管理情報記録装置44は、ICカード102に被介護人健康管理データを記録したり、ICカード102に記憶された被介護人健康管理データを読み出ししたりする装置である。身体状態検出装置46によって検出された被介護人の身体状態信号や、生活状況検出装置48によって検出された生活状況信号は、アンテナ43において受信され、RAM62に記憶される。そのRAM62に記憶された被介護人健康管理データがICカード102に記録されるのである。ICカード102は、記憶容量が大きいため、現在および過去の一定期間内の被介護人健康管理データを記憶することができる。このICカード102に記憶された被介護人健康管理データは、外部装置12から送信された被介護人健康管理

情報出力要求情報に応じて読み出され、送信される。また、被介護人によって入力された生活状況情報出力要求情報や身体状態情報出力要求情報等に応じて読み出され、モニタ画面30に表示される。ICカード102は、たいていの場合には、健康管理情報記録装置44に記録可能な状態で装着されているが、被介護人がICカード102に健康管理データを記録する必要がないと判断した場合等には抜き取られる場合もある。抜き取られた場合には、被介護人健康管理情報が外部装置12に送信されることもない。

【0013】上記操作パネル42、リモコン45には、複数の操作スイッチやテンキ等が設けられている。操作パネル42、リモコン45は、テレビ電話や通常の電話を使用する場合に、外部装置12の電話番号を入力したり、発呼を指示したりする場合、外部装置12からの呼出信号に対して応答したり、外部装置12からの被介護人健康管理情報出力要求情報に対して許可したり禁止したりする場合、介護用ロボット10における作動（移動、首振り、モニタ画面30における表示の切換えの指示等）を制御したりする場合等にも操作される。また、被介護人が外出中か在宅中かを区別する場合には、操作パネル42、リモコン45に設けられた外出／在宅選択操作スイッチが操作される。

【0014】報知ランプ40は、後述するが、生活レベルが要介護レベルまたは緊急介護レベルに設定された場合に点滅させられるが、ガス漏れが検出された場合、介護人から被介護人に連絡事項がある場合、すなわち、被介護人に通信を要求をする通信要求情報を受信した場合等にも点滅させられる。このように、報知ランプ40は異常を知らせる異常報知装置（警告装置）と介護人入力情報を伝達する介護人入力情報伝達装置との両方の機能を備えたものである。上記ISDN送受信部86は、図示しないモデム等を含むものであり、CCDカメラ38によって取得された被介護人の外観を表す映像情報、マイクロホン32によって取得された被介護人の音声を表す音声情報、キーボード74、マウス72、リモコン45、操作パネル42等の操作によって入力されたキャラクタ情報を通信に適した信号に変換したり、ISDN14を介して供給された情報を介護用ロボット10に適した信号に変換したりするものである。また、通信において必要な制御信号が作成されて送信される。

【0015】ROM64には、生活レベル設定プログラム、スケジュール管理プログラム、応答情報作成プログラム等複数の介護用ロボット制御プログラムが格納されている。また、アンテナ43を介して送信された被介護人健康管理データ、設定された生活レベルを表す生活レベルデータは、RAM62に一旦記憶された後ICカード102に記録される。以降、被介護人健康管理データには、生活レベルデータも含まれることとする。さらに、制御装置58は、時間計測機能を備えたものであ

り、それによって計測された時間に基づく時刻、日付、曜日がモニタ画面30に表示される。また、入出力部66には、音声合成部104も接続され、応答情報作成プログラムの実行によって作成された応答情報に対応する音声合成部104が介して出力される。

【0016】身体状態検出装置46は、図4に示すように、腕時計型のものであり、被介護人が常時携帯しているものである。身体状態検出装置46は、図5に示すように、サーミスタ式体温検出装置200、圧電素子を備えた脈拍検出装置202、半導体センサを備えた血圧検出装置204、非常ボタン206、表示器208、発振器210、発光器212、ブザー214、ロボット間送受信部218、信号発信器220等を備えたものであり、これらが制御部216に直接、または図示しない駆動回路を介して接続されている。体温検出装置200、脈拍検出装置202、血圧検出装置204は、被介護人の体温、脈拍、血圧をそれぞれ検出するものであり、これら体温、脈拍、血圧等が、常時、表示器208に表示される。非常ボタン206は、被介護人が異常状態になった場合に操作されるものである。

【0017】被介護人の体温、脈拍、血圧等を含む被介護人の身体状態信号は設定時間毎にロボット間送受信部218を経て送信される。被介護人によって非常ボタン206が操作された場合には、異常状態信号が送信される。このロボット間送受信部218は、介護用ロボット10へ無線で身体状態信号を送信したり、介護用ロボット10から供給されたロボット信号を受信したりするものである。介護用ロボット10から供給されたロボット信号には、介護用ロボット10に外部装置12から、被介護人に介護人への連絡を要求することを表す通信要求情報が受信された場合に発せられる通信要求信号等が含まれ、通信要求信号を受信した場合には、発振器210、発光器212、ブザー214が作動させられる。また、これら発振器210等は、生活レベルが後述する緊急介護レベルに設定された場合に作動させられるようにすることも可能である。表示器208には、最新の身体状態情報が表示されるが、ロボット間送受信部218においてロボット信号が受信された場合には、そのロボット信号に対応するロボット情報が表示される。この表示器208および発振器210、発光器212、ブザー214等によりロボット情報伝達装置224が構成されることになる。ロボット情報を受信した場合に、表示器208において表示され、かつ、振動が与えられたり、光が点滅させられたり、音が発せられたりすれば、ロボット情報をより確実に伝達することができる。なお、身体状態検出装置46に時間計測手段を設け、この時間計測手段によって計測された時間に基づく時刻、日付等が、表示器208に表示されるようにすることもでき、被介護人の選択により、時刻等表示状態と、身体状態情報表示状態とに切り換わるようにすることもできる。また、

信号発信器220は、予め定められた周波数の信号を発信するものであり、この信号が介護用ロボット10において受信されることにより、被介護人の存在位置（被介護人位置）が検出される。

【0018】生活状況検出装置48は、図6、7に示すように、被介護人の住居（居住領域）内に設けられたものであり、被介護人の住居の環境を検出する生活環境検出装置と、生活の実態を検出する生活実態検出装置とが含まれる。生活環境検出装置には、被介護人による住居の安全管理状態を検出する安全管理状態検出装置も含まれる。生活環境検出装置には、気温湿度検出装置300、空気組成監視モニタ301、ガス漏れ検出装置302、施錠状態検出装置304等が含まれ、生活実態検出装置には、水道、ガス、電力の使用量をそれぞれ検出する水道メータ310、ガスメータ312、電力メータ314および超音波センサ316等が含まれ、これらが制御部317に接続される。超音波センサ316は、被介護人の存在を検出するものであり、各部屋毎に設けられており、距離センサ318と隣接して設けることによって、被介護人位置を精度よく検出することが可能となる。また、前述の身体状態検出装置46の信号発信器220から発信される信号によっても被介護人の存在位置を検出することが可能であるが、超音波センサ316と両方設けることにより、被介護人位置を検出できる領域を広げることができる。生活状況検出装置48には、また、生活環境情報（安全管理情報を含む）、生活実態情報を含む生活状況情報を介護用ロボット10に送信する生活状況情報送信部320が設けられている。なお、超音波センサの代わりに赤外線センサとすることもできる。

【0019】外部装置12は、図1に示すように、通常のパーソナルコンピュータと同様の構造のものであるが、介護用ロボット10との間でテレビ電話により通話ができるように、介護人の外観を映像情報として検出するCCDカメラ350、介護人の音声を音声情報として検出するマイクロホン352が設けられている。また、健康管理情報記録装置354は、介護用ロボット10から送信された被介護人健康管理データをICカード356に記録したり、ICカード356に記憶された被健康管理データ、識別データ等を読み出ししたりする装置である。ICカード356に記憶された識別情報は、介護用ロボット10に送信される。介護用ロボット10において、この識別情報が、被介護人健康管理情報が記録されたICカード102の識別情報に一致すれば、ICカード102から被介護人健康管理データが読み出され、送信される。送信された被介護人健康管理信号は、ISDN送受信部358において受信され、RAMに一旦記憶された後、健康管理情報記録装置354によりICカード356に記録される。被介護人健康管理情報は、特定の（識別番号が一致した）外部装置12にのみ送信さ

れ、他の外部装置に送信されることはない。また、前述のように、ICカード102には現在および過去の一定期間内の情報が記憶されているため、介護人は、これら多量の情報に基づいて被介護人の健康状態を正確に解析することが可能となる。

【0020】外部装置12の制御装置360には、通常のテレビ362が、異常報知情報用アダプタ364を介して接続されている。テレビ放送の映像情報が映像表示器において表示されている場合に、アンテナ366において緊急状態情報が受信された場合には、テレビ362の映像表示器に異常状態情報が表示されることになる。異常状態情報は、被介護人が非常ボタン206を操作した場合、後述する生活レベルが緊急レベルに設定された場合に送信される。制御装置360には、その他、モニタ画面370、スピーカ372、テレビチューナ374、マウス378、キーボード380等が接続されている。キーボード380やマウス378は、介護人入力情報を入力する場合に操作されるが、異常状態情報を受信し、そのことを確認した場合にも操作される。異常状態情報はモニタ画面370にも表示される。上記アンテナ366は、リモコン382の操作によって入力された介護人入力情報を受信したり、上述の異常状態信号等介護用ロボット10から送信される信号を受信したりするものである。

【0021】以上のように構成された介護システムの介護用ロボット10において、制御装置58においては、生活レベル設定プログラムの実行に従って、生活実態情報、生活環境状態を含む生活状況情報、身体状態情報に基づいて生活レベルが介護不要レベル、要観察レベル、要介護レベル、緊急介護レベルのいずれか1つに設定される。生活状況検出装置48によって検出されたガス使用量、電力使用量、水道使用量、存在位置情報を含む生活実態情報が許容範囲内にあるか否かが判定される。許容範囲内にあれば、被介護人の生活実態が良好で、正常な日常生活を送っていると推定されて、生活レベルが高く設定され、逆に、生活実態情報が許容範囲から外れている場合には生活レベルが低く設定される。また、施錠状態や空気中の酸素の濃度等を含む生活環境情報に基づいて、住居安全管理が良好に行われているか否か、生活環境が良好に保たれているか否か等を推定することができ、住居安全管理状態がよく、生活環境が良好に保たれている場合には、生活レベルを高く設定することもできる。身体状態情報検出装置46において検出された体温、脈拍、血圧を含む身体状態情報が、許容範囲内にあるか否かが判定され、許容範囲内にあれば、健康状態であると推定されて、生活レベルが高く設定される。

【0022】図8に示すように、上述の介護不要レベルは、健康状態にある場合や正常な日常生活を送っている場合に設定される。例えば、24時間等の設定時間内における身体状態情報や生活状況情報が許容範囲内にある

場合に設定される。要観察レベルは、被介護人が成人病等の持病を有していることがわかっており、あるいは医者から要注意観察の指示があった場合で、生活レベルは健康レベルにあるが、被介護人から介護人による観察を要求する場合に設定される。要観察レベルは、身体状態情報や生活状況情報が許容範囲から僅かに外れている場合に設定されるようにすることもできる。また、介護不要レベルに設定されていても、外部装置12から被介護人を観察する必要があることを表す観察必要情報が送信された場合には要観察レベルに設定されるようにすることもできる。要介護レベルは、被介護人の生活実態が異常な場合に設定される。具体的には、気温が低いのに、ガス、電力の使用量が0の場合やガスや電力の使用量に基づいて推定される食事の量が非常に少ない場合等生活状況情報が許容範囲から大きく外れている場合である。緊急介護レベルは、被介護人が生活を営んでいることを検出できない状態にある場合、すなわち、医師等による救急処置（介護）が直ちに必要となる状態にある場合に設定される。浴室において長時間動かない場合等が該当する。また、被介護人によって前述の非常ボタン206が操作された場合にも設定される。

【0023】ここで、生活状況情報についての許容範囲は被介護人各々の通常の生活パターンを勘案して設定される。例えば、被介護人が女性である場合と男性である場合とでは、日常生活におけるガス使用量等が異なったり、被介護人各々において起床、就寝時間等が異なったりするからである。同様に、身体状態情報についての許容範囲も被介護人各々の平常時における平均値等に基づいて設定される。また、生活レベルの初期値は、生活状況情報や身体状態情報を24時間等の設定時間の間検出し、これらが許容範囲内にあるか否か等に基づいて設定される。しかし、介護人または被介護人の意思に応じて設定されるようにすることもできる。上述のように、設定された生活レベルが介護不要レベルであっても、被介護人自身が健康状態に不安である場合、介護人が観察を要求する場合等には、要観察レベルに設定されるのである。このように、生活レベルが、生活状況情報や身体状態情報に基づいて設定されるため、被介護人の生活を総合的に判断して設定することができる。また、生活状況情報についての許容範囲が被介護人の日常生活に基づいて設定され、身体状態情報について許容範囲が平均体温等に基づいて設定されるため、被介護人各々に応じた生活レベルを設定することが可能である。さらに、生活レベルの初期値を、被介護人の意思によって設定することも可能であるため、被介護人の意思を反映して健康管理情報の送信を制御することが可能となる。

【0024】本実施形態における介護システムにおいては、生活レベルに応じて被介護人健康管理情報の送信が許可されたり、禁止されたりする。例えば、上述の介護不要レベルに設定された場合には、被介護人健康管理情

10

20

30

40

50

報の送信は行われない。健康状態にある場合には、被介護人健康管理情報を送信する必要はない。また、被介護人も、プライバシー保護のため、被介護人健康管理情報が送信されることを望まないからである。被介護人が、ICカード102を健康管理情報記録装置44から抜き取れば、被介護人健康管理情報がICカード102に記録されることも、外部装置12に送信されることもない。それに対して、上述の要観察レベル、要介護レベル、緊急介護レベルのいずれかに設定された場合には、外部装置12から健康管理情報送信要求信号が送信された場合に、被介護人健康管理情報は送信される。しかし、要観察レベルに設定された場合には、被介護人のリモコン45等の操作により、被介護人健康管理情報の送信を許可する操作が行われた場合に送信され、送信を許可する操作が行われなかった場合には送信されないようにされ、要介護レベル、緊急介護レベルに設定された場合には、許可する操作が行われなくても送信されるようにされている。外部装置12においては、被介護人健康管理情報に基づいて被介護人の健康状態が診断される。このように、生活レベルに応じて被介護人健康管理情報が送信されたり、送信されないようにされているため、被介護人のプライバシーをできる限り保護しつつ、真に必要な時に、介護人に健康管理情報を提供することが可能となる。

【0025】要介護レベルまたは緊急介護レベルに設定された場合には、このことを表す異常状態信号が、アンテナ43から無線で送信され、外部装置12のアンテナ366において受信される。外部装置12においては、異常状態情報がモニタ画面370に表示される。また、テレビ362の映像表示器においてテレビ放送を経て供給された映像情報が映し出されている場合には、その映像表示器にも表示される。したがって、介護人に被介護人が異常状態にあることを確実に伝達することが可能となる。緊急介護レベルは、非常ボタン206が操作された場合にも設定されるため、被介護人は、急に体調が悪くなった場合に非常ボタン206を操作すれば、異常状態にあることを介護人に知らせることが可能なのである。

【0026】本実施形態においては、要介護レベルである場合には、異常状態情報が、親族宅に設置された外部装置12のみに送信され、緊急介護レベルである場合には、緊急ヘルプ信号（緊急介護要求信号）が優先順位が設定された複数の外部装置12に、この優先順位に従って送信される。優先順位は、①医療機関に設置された外部装置12、②公共機関に設置された外部装置12、③親族宅に設置された外部装置12の順に設定されている。介護用ロボット10において、外部装置12から異常状態情報を受信したことを確認する受信確認情報が設定時間内に受信されない場合には、次の順位に対応する外部装置12に送信される。介護用ロボット10は、受

信確認情報を受信した場合には、それより下位の優先順位の外部装置12には、異常状態情報を送信しなくても、受信確認情報があっても、最下位の外部装置12まで送信するようにしてもよい。また、要介護レベルが設定された場合と緊急介護レベルが設定された場合とで、異常状態情報の送信状態を区別することは不可欠ではなく、同様な送信状態で、異常状態情報が送信されるようにしてもよい。

【0027】また、介護用ロボット10は、テレビ電話88を備えているため、被介護人は、介護人等と情報の通信を行うことができる。介護人は、被介護人へ連絡事項等を伝達するだけでなく、被介護人の要望を聞くことも可能となるのである。さらに、音声情報のみならず映像情報の通信を行うことができるため、介護人は、被介護人の外形の情報も得ることができ、被介護人の状態を的確に把握することができる。さらに、介護用ロボット10の作動をリモコン45等の操作により制御することが可能である。したがって、被介護人が動かなくても作動させることが可能となる。また、介護用ロボット10の作動は外部装置12から送信された介護人入力情報に基づいても制御することが可能である。例えば、テレビ電話88で通話中において、被介護人の外形の映像情報が、外部装置12のモニタ画面370に映らない場合には、介護用ロボット10を移動させたり、ヘッド24を回転させたりして、被介護人を探すことも可能なのである。ここで、外部装置12から供給された介護人入力情報に基づく介護用ロボット10の作動制御は、常時許可されていても、要介護レベルや緊急介護レベルに設定された場合等に許可されてもよい。

【0028】また、上述の被介護人健康管理情報は、被介護人の操作に応じてモニタ画面30に表示させることができる。したがって、戸や窓の施錠状態をその位置まで行かないで確認したり、ガス、水道、電力の使用量を確認したり、血圧、体温等を確認したりすることが可能となる。さらに、ガス漏れ感知器302によってガス漏れが検出された場合には、報知ランプ40が点滅させられるようになっているため、ガス漏れを早急に検出することができる。報知ランプ40は、介護人入力情報が通信要求情報である場合にも作動させられるため、介護人からの連絡事項を確実に伝達し得る。また、スケジュールの管理等も行われるため、単身赴任者にとっては有効である。

【0029】さらに、身体状態検出装置46には、ロボット情報伝達装置224が設けられているため、介護用ロボット10において、外部装置12から通信要求情報があつた場合には、そのことを表すロボット情報がロボット情報伝達装置224を介して被介護人に伝達される。したがって、介護用ロボット10に設けられた報知ランプ40の点滅のみの場合より、外部装置12からの通信要求情報を確実に被介護人に伝達することが可能と

なる。また、被介護人位置は、生活状況検出装置 46 の超音波センサ 316 によっても、身体状態検出装置 46 からの発振信号によっても検出することができるため、被介護人の広範囲における位置の検出が可能となる。

【0030】さらに、介護用ロボット 10 のモニタ画面 30 は、テレビ放送の映像情報の映像表示器として使用されたり、パソコン通信における画像情報を表示するモニタとして使用されたり、テレビ電話 88 の映像表示器として使用したりすることが可能であり、スピーカ 34 も同様に、ISDN 14 を介して供給された音や音声を出力する装置として使用されたり、テレビ、ラジオ、FM 放送の音声情報等に対応する音を出力する装置として使用されたりする。このように、介護用ロボット 10 は、アミューズメント機能等も備えたものであるため、被介護人は、介護用ロボット 10 で楽しむことができる。また、介護されることにより安心感を得ることもできる。

【0031】なお、生活レベルの段階の設定、生活レベルの設定基準等は、上記実施形態における場合に限らない。例えば、生活レベルが介護不要レベルと要介護レベルとの二段階に設定されるようにしても、3 段階、または 5 段階以上に設定されてもよい。生活レベルは、身体状態情報および生活状況情報に基づいて設定されなくても、身体状態情報のみに基づいて設定されても、生活状況情報のみに基づいて設定されてもよく、生活状況情報のうちの生活実態情報のみに基づいて設定されてもよい。ガス、電力、水道の使用量や存在状態等の生活実態情報に基づいて設定されれば、日常的な生活状況に基づいて生活レベルを総合的に設定することができる。また、生活レベルに基づく送信状態の制御も上記実施形態における場合に限らない。例えば、要観察レベルにある場合に、被介護人の許可なくとも被介護人健康管理情報が送信されるようにすることも可能なのである。さらに、上記実施形態においては、外部装置 12 には異常報知情報用アダプタ 364 が設けられ、異常状態情報が受信されると、通常のテレビ 362 の受像機の映像表示器に異常状態情報が強制的に表示されるようにされていたが、外部装置 12 に報知ランプや警報ブザー等を設け、これら報知ランプや警報ブザー等が作動させられるようにしてもよい。このようにすれば、通常のテレビ 362 のメインスイッチが OFF の場合にも、モニタ画面 370 における表示とは別に、被介護人が異常状態にあることを報知することが可能となる。

【0032】また、生活状況検出装置 48 からの生活状況信号が無線によって介護用ロボット 10 に供給されるようにされていたが、有線通信によって供給されるようにすることも可能である。生活状況検出装置 48 は固定的に設けられたものであるため、介護用ロボット 10 の移動範囲がそれほど広くない場合には、無線で信号を送信する必要は必ずしもない。生活状況検出装置 48 や身

体状態検出装置 46 は、上記実施形態におけるものに限らず他の構成のものであってもよい。これらに含まれる各種検出装置等は、上記実施形態における場合に限定されず、他の検出装置を含むものであっても、上記検出装置に代わって他の検出装置とすることもできる。さらに、空気組成監視モニタ 302 等は、携帯用の身体状態検出装置 46 に設けることも可能である。また、異常状態になった場合に操作する非常ボタン 206 は、身体状態検出装置 46 のみでなく、リモコン 45 や介護用ロボット 10 の操作パネル 42 にも設けることができる。

【0033】さらに、ガス、電力、水道の使用量が設定時間毎に検出されるようにされていたが、一日の使用総量が検出されるようにしてもよい。介護不要レベルや要観察レベルに設定されている場合には、一日の使用総量を検出すれば十分な場合もある。同様に、体温、脈拍、血圧を表す情報等も、介護不要レベルや要観察レベルに設定されている場合には、一日に一回介護用ロボット 10 に送信されれば十分である。このように、生活状況検出装置 48 や身体状態検出装置 46 によって検出される生活状況情報や身体状態情報の検出頻度や、これら情報に対応する信号を介護用ロボット 10 に送信する送信頻度を生活レベルに応じて変えることもできる。生活レベルが高い場合には低い場合より検出頻度や送信頻度を少なくすることができる。

【0034】また、介護用ロボット 10 に回動可能なアームを設けることもできる。アームの先端に触覚センサを設ければ、接触することにより被介護人の存在位置を確認することができる。触覚センサが設けられていなくても、被介護人に接触することにより、被介護人の意識をはっきりさせたり、外部装置 12 からの通信要求情報があつた場合にこれら情報を確実に伝達したりすることができる。さらに、ISDN 送受信部 86 は、被介護人の住居内に設置することも可能であり、その場合には、介護用ロボット 10 に設けられた ISDN 送受信部 96 との接続部が送受信部に対応することになる。また、被介護人は一人でなくても、二人以上でも、本発明に係る介護システムを適用することができる。被介護人が二人以上の場合には、被介護人各々が携帯する身体状態検出装置 46 から周波数の異なる信号が送信されれば、複数の被介護人の存在位置を各々検出することが可能となる。

【0035】さらに、介護用ロボット 10 の作動は、外部装置 12 から供給された介護人入力情報に基づいて制御することが可能とされていたが、生活レベルに応じて制御状態が切り換わるようにすることもできる。例えば、介護不要レベル、要観察レベルに設定されている場合には、介護人入力情報に基づく制御が禁止され、要介護レベル、緊急介護レベルに設定された場合には、介護人入力情報にも基づく制御が可能とされてるようにすることができる。介護人入力情報に基づく制御が可能な場

合には、被介護人入力情報に基づく制御が禁止される場合や介護人、被介護人双方の入力情報に基づく制御が可能な場合がある。後者の介護人、被介護人双方の入力情報に基づく制御が可能な場合には、さらに、介護人入力情報が優先される場合や被介護人入力情報が優先される場合がある。

【0036】また、介護用ロボット10の移動装置22等が、自ら検出した情報に基づいて制御されるようにすることもできる。例えば、CCDカメラ38によって常時被介護人を追従し、被介護人から予め定められた間隔以上離れないように、移動させることも可能なのである。その結果、介護用ロボット10を、常に、被介護人の近傍に配設させることが可能となる。被介護人は、常に、介護用ロボット10と会話をしたり、介護用ロボット10を介して介護人と通話をしたりすることが可能となる。介護用ロボット10は、予め定められた移動軌跡に沿って移動可能なものとすることもできる。天井、床等に誘導線や誘導器等の誘導装置を設ければ、介護用ロボット10は、誘導装置に沿って移動させられる。この場合には、被介護人に一定距離以上近づくことができない場合があるが、その場合には、移動可能な範囲内において、最も近い位置まで移動させられるようにすることができる。

【0037】また、本発明の効果は介護用ロボット10のみでも得られる。その他、いちいち例示することはないが、特許請求の範囲を逸脱することなく当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で本発明を実施することができる。

【図面の簡単な説明】

*

*【図1】本発明の一実施形態である介護システムを表す図である。この介護システムには、本発明の一実施形態である介護用ロボットが含まれる。

【図2】上記介護システム全体を表す図である。

【図3】上記介護用ロボットの外形を表す図である。

【図4】上記介護システムに含まれる身体状態検出装置の外形を示す図である。

【図5】上記身体状態検出装置を表すブロック図である。

【図6】上記介護システムに含まれる生活状況検出装置の全体を示す図である。

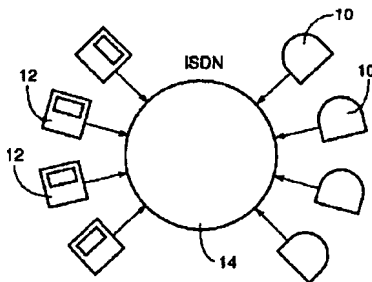
【図7】上記生活状況検出装置を表すブロック図である。

【図8】上記介護用ロボットの制御装置のROMに格納された生活レベル設定プログラムを表にして表した図である。

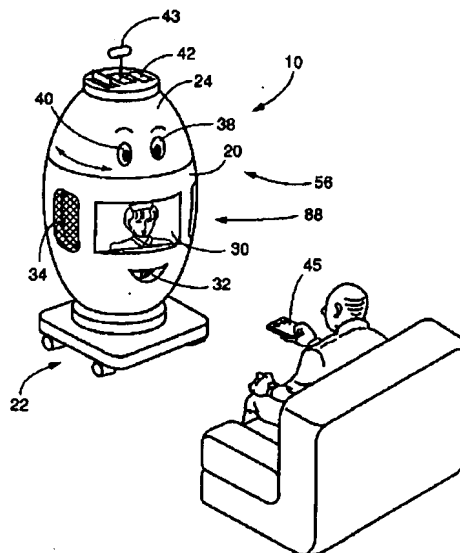
【符号の説明】

- 10 介護用ロボット
- 14 総合デジタル通信網
- 43 アンテナ
- 46 身体状態検出装置
- 48 生活状況検出装置
- 58 制御装置
- 86 ISDN送受信部
- 88 テレビ電話
- 208 非常ボタン
- 224 ロボット情報伝達装置
- 354 異常報知情報用アダプタ

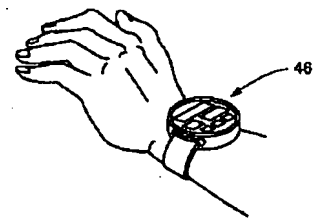
【図2】



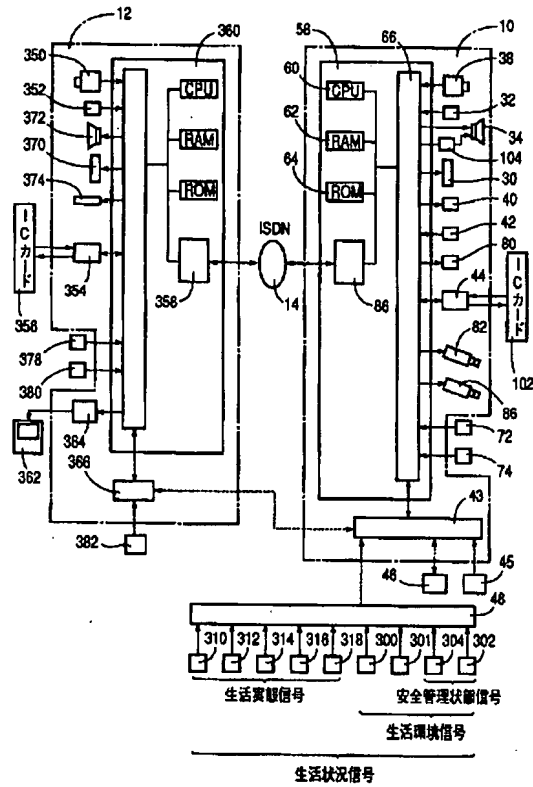
【図3】



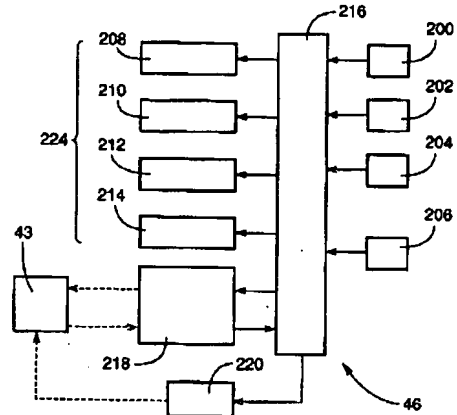
【図4】



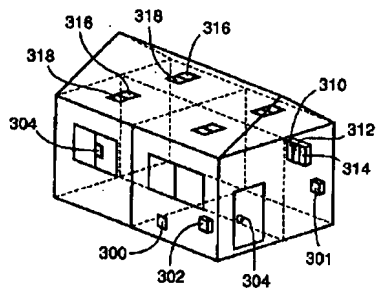
【図1】



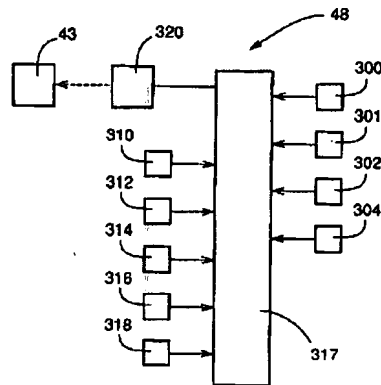
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

レベル	設定条件	通信接続状態	
		介護人—被介護人	被介護人—介護人
(1) 介護不要レベル	一日の生活状況情報、身体状態情報が許容範囲内にある場合であって、健康な日常生活を送っているとは判断できる場合。	許可で接続 通常テレビ電話	許可で接続 通常テレビ電話
(2) 要観察レベル	成人病等の持病を有していることがわかっており、医者からも要注意観察の指示がある場合で、健康であるが、本人から観察要求がある場合。	許可で接続 健康管理情報受信	許可で接続 健康管理情報送信
(3) 要介護レベル	生活反応はあるが、生活状況情報が許容範囲からかなり外れており、正常な生活をしていないとは判断される場合。	無条件接続 健康管理情報受信	外部接続依頼 健康管理情報送信 異常状態情報送信
(4) 緊急介護レベル	生活状況情報が許容範囲からかなり外れている項目が多くあり、異常とはっきり判断される場合。また、本人より非常信号が発せられた場合。	無条件接続 健康管理情報受信	外部接続依頼 健康管理情報送信 緊急介護要求信号 送信 医療機関へ送信

フロントページの続き

(71)出願人 597025507
北原 三彬
愛知県豊田市逢妻町3-1-59

(71)出願人 000108937
ダイコク電機株式会社
愛知県名古屋市中村区那古野1丁目47番1号
名古屋国際センタービル2階

(71)出願人 000006932
リコーエレメックス株式会社
名古屋市中区錦二丁目2番13号

(71)出願人 000237271
富士機械製造株式会社
愛知県知立市山町茶碓山19番地

(72)発明者 福田 敏男
愛知県名古屋市中区矢田町2-66 名大矢田
田宿舎122

(72)発明者 新井 史人
愛知県名古屋市千種区青柳町 6 - 5 - 1
メイツ千種青柳501
(72)発明者 伊藤 誠
愛知県豊田市乙部ヶ丘 1 - 15 - 15
(72)発明者 桑原 好孝
愛知県春日井市高森台 6 丁目 19 番地の 8
(72)発明者 北原 三彬
愛知県豊田市逢妻町 3 - 1 - 59
(72)発明者 伊東 幹夫
愛知県名古屋市中村区那古野 1 丁目 47 番 1
号 名古屋国際センタービル ダイコク電
機株式会社内

(72)発明者 芝原 誠
愛知県名古屋市中村区那古野 1 丁目 47 番 1
号 名古屋国際センタービル ダイコク電
機株式会社内
(72)発明者 星野 俊一
愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 2 番 13 号 名
古屋センタービル リコーエレメックス株
式会社内
(72)発明者 市瀬 和利
愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 2 番 13 号 名
古屋センタービル リコーエレメックス株
式会社内
(72)発明者 村田 進太郎
愛知県知立市山町茶碓山 19 番地 富士機械
製造株式会社内
(72)発明者 松本 紘三
愛知県知立市山町茶碓山 19 番地 富士機械
製造株式会社内